



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

TEOR DE FERRO NO SOLO POR MEIO DE NDVI NA CANA DE AÇUCAR

CONTENIDO DE HIERRO EN EL SUELO A TRAVÉS DE NDVI EN AZÚCAR

IRON CONTENT IN SOIL THROUGH NDVI IN SUGARCANE

Apresentação: Pôster

Márcia Masson Mendes dos Santos ¹; Mariana Del Vechio Castro ²; Andrea Oliveira Passos³; Gislaíne Costa de Mendonça⁴; Teresa Cristina Tarlé Pissarra⁵

INTRODUÇÃO

Conhecer os atributos do solo e da cultura apresenta-se como ferramenta vantajosa para analisar a variabilidade de rendimento verificada e aperfeiçoar o manejo em áreas agrícolas por meio de um gerenciamento agrícola que leve em consideração informações específicas e precisas de solo e de culturas (FERRONATO et al., 2019).

Para a fertilidade do solo os nutrientes são classificados como: os macronutrientes, que são eles (nitrogênio) N, (fósforo) P, (potássio) K, (cálcio) Ca, (magnésio) Mg e (enxofre) S, são absorvidos pela planta em maior proporção que os micronutrientes (boro) B, (zinco) Zn, (cobre) Cu, (ferro) Fe, (molibdênio) Mo, (cloro) Cl e (manganês) Mn. Ambos são constituintes dos minerais e da matéria orgânica do substrato onde a planta cresce e encontram-se também dissolvidos na solução do solo. Para torná-los disponíveis, o solo deve ser bem manejado (RONQUIM, 2010).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o sensoriamento remoto é possível quantificar o problema espacialmente e realizar um manejo direcionado a fim de solucionar o problema dentro do tempo da cultura, além de planejar as linhas de plantio a fim de maximizar a utilização da área e a logística dos equipamentos agrícolas (ARANTES et al., 2019).

¹ Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP - Jaboticabal, SP, marciamassonuema@gmail.com

² Graduação em Engenharia Agrônoma, UNESP - Jaboticabal, SP, m.delvechio@hotmail.com

³ Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP - Jaboticabal, SP, andreaoliveirapassos@gmail.com

⁴ Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP - Jaboticabal, SP, gislaine.cmendonca@gmail.com

⁵ Profa. Depto. Engenharia e Ciências Exatas, UNESP - Jaboticabal, SP, teresa.pissarra@unesp.br

TEOR DE FERRO NO SOLO POR MEIO DE NDVI NA CANA DE AÇUCAR

O índice de vegetação mais difundido é o termo, em inglês, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) que ao ser traduzido para o português é conhecido como Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (YI et al., 2007). Este índice pode ser analisado por meio da interpretação de imagens de sensores remotos e, em particular, por valores obtidos em séries temporais, que permitem avaliar a variação da área verde em certo período de tempo.

Os valores do NDVI podem variar entre -1 e $+1$, onde o -1 correspondente a presença de água até uma mata muito densa, fechada, bem verde e em um período de chuvas quando o valor é próximo a $+1$, quanto mais próximo de 1 maior o vigor vegetativo (MARTINS et al., 2019). Este índice permite identificar a presença de vegetação verde na superfície e caracterizar sua distribuição espacial, como também sua evolução no decorrer do tempo (CAMILO et al, 2010).

METODOLOGIA

As áreas de estudo estão localizadas em Itumbiara-GO. O Município de Itumbiara tem extensão de 2 462,9 km². Situada a 443 metros de altitude, tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 18° 25' 18" Sul, Longitude: 49° 12' 56" Oeste. Apresenta uma população de 104.742 habitantes, com densidade de 37,7 hab./Km² (IBGE, 2019). A principal via de acesso rodoviário é BR 153, 204 km de distância da cidade de Goiânia – GO.

A área experimental foi dividida em quatro glebas (a gleba I possui 190,02 ha; a gleba II, 182,39 ha; a gleba III com 68,71 ha e a gleba IV 188,93 ha) sendo a primeira gleba da classe de solo Argissolo Vermelho e as demais da classe Latossolo Vermelho distrófico.

A cultura escolhida foi a cana de açúcar (cultivar: SP81-3250) com rotação de cultura em duas das glebas. O manejo da fertilidade do solo foi realizado durante as operações de plantio, onde foram aplicadas formulações com ureia ((NH₂)₂CO), fosfato monoamônico (MAP) e cloreto de potássio (KCl), obedecendo a recomendação de adubação obtida por meio das análises de fertilidade do solo. Aplica-se anualmente nas soqueiras, por meio de adubação de cobertura, formulações a base de nitrato de amônio (NH₄NO₃) e cloreto de potássio (KCl). Já na reforma dos canaviais são realizadas operações de subsolagem, seguida de gradagem pesada e incorporação de calcário dolomítico e gesso. E os micronutrientes foram feitas pulverização via foliar nos meses de outubro e novembro.

Elaboração dos Gráficos de NDVI

Para as análises de NDVI de cada gleba foi utilizado o SATVEg, desenvolvido pela EMBRAPA. A validação da classificação se deu a partir de um ponto de cada gleba, utilizando

o Google Earth Pro, e posteriormente foram inseridos na plataforma digital do SatVeg. Foram coletados dados das séries temporais de 2009 a 2017 de acordo com a área de cada gleba foram enviados shapes com as coordenadas de cada gleba. Para uma melhor precisão as glebas I, II e IV foram enviadas por polígonos, a gleba III por ser menos que um pixel, já que é considerada pelo programa uma área muito pequena (250x250m) para ser enviada por polígono.

Foi feita uma filtragem a partir das ferramentas do software; o índice utilizado foi o “NDVI”, que é o objeto de estudo, o Satélite “Terra”, e a Pré- Filtragem “NoData” e “Nuvem”. A Pré-filtragem “NoData” e “Nuvem” foram selecionadas pois as séries dos índices vegetativos podem apresentar oscilações inconsistentes devido a presença de nuvens, influencias atmosféricas e da geometria de aquisição da imagem no momento da passagem dos satélites, então utiliza-se os filtros para eliminar valores não válidos (NoData) e de valores classificados com a presença de neve e nuvem pelos dados de qualidade do pixel. Com todos os filtros estabelecidos o SatVeg fornece os gráficos de NDVI com as áreas solicitadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos gráficos da figura 5, foi possível observar que não houve deficiência do teor de ferro no solo se mantendo por toda série temporal das glebas. Na gleba I pode-se observar valores altos de 25 mg/dm³ de Fe, enquanto o exigido pela cultura seja por volta de 6mg/dm³(Raij, 1997).

Na gleba II o ápice do Ferro foi em 2009 chegando a quase 25 mg/dm³ e se mantendo acima do valor de 6 mg/dm³ até 2017.

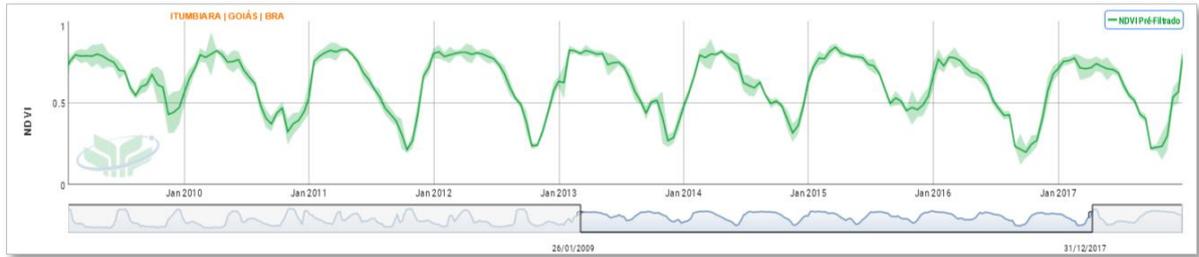
Na terceira gleba o maior teor de ferro ocorreu no ano de 2016 com um valor de quase 25 mg/dm³ e um mínimo de por volta de 8 mg/dm³ em 2015, quando apresentou o menor resultado, porém superando o ideal 6mg/dm³ que a cultura exige.

Na gleba IV foi possível observar o mesmo comportamento das glebas anteriores de ferro, chegando a aproximadamente 25 mg/dm³ em 2016, concluindo que o ferro se manteve alto em todas as glebas.

Foi observado que não houve deficiência deste micronutriente no solo em nenhuma gleba o que pode ter influenciado os altos valores de NDVI na cana-de-açúcar, pois um dos sintomas de ferro é a clorose internerval em toda extensão da lamina foliar nas folhas mais novas que progride para as folhas velhas (PRADO et al., 2008) e assim poderia reduzir bruscamente o níveis de NDVI.

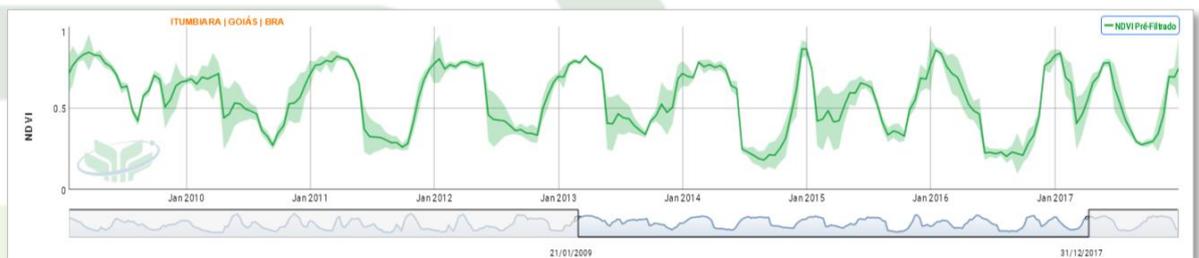
TEOR DE FERRO NO SOLO POR MEIO DE NDVI NA CANA DE AÇUCAR

Figura 01. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da Gleba I.



Fonte: SATVeg, Embrapa (2020).

Figura 02. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da Gleba II.



Fonte: SATVeg, Embrapa (2020).

Figura 03. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da Gleba III.



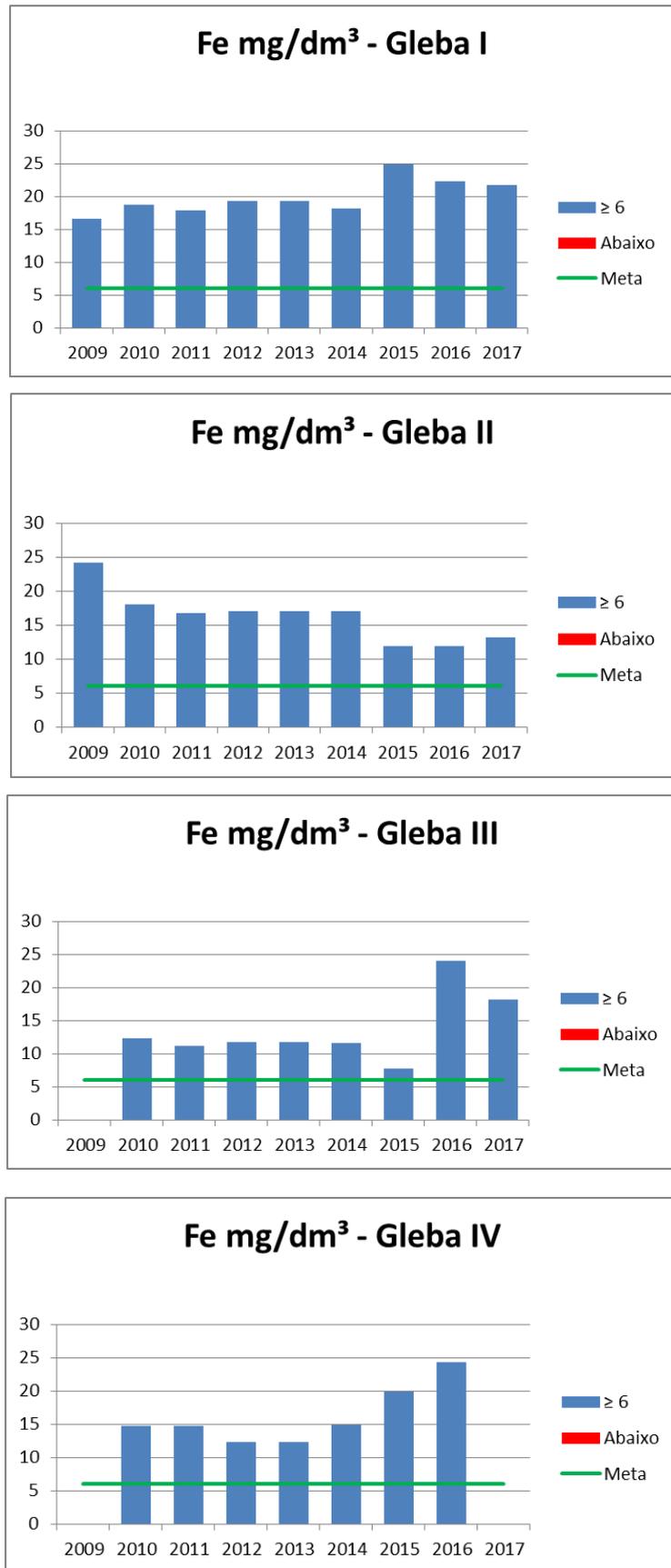
Fonte: SATVeg, Embrapa (2020).

Figura 04. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da Gleba IV.



Fonte: SATVeg, Embrapa (2020).

Figura 05. Teor de Ferro (Fe) temporal da cana-de-açúcar nas glebas I, II, III e IV.



Fonte: Própria (2020).

CONCLUSÕES

Os valores do índice de vegetação diferença normalizada (NDVI) e do teor de ferro no solo apresentaram uma homogeneidade ao longo do período das leituras e entre as glebas avaliadas, não ocorrendo assim a deficiência do micronutriente e que conseqüentemente beneficiou o crescimento vegetativo da cana-de-açúcar, evidenciado pela refletância observada pelo NDVI. O sensor utilizado mostrou-se como ferramenta potencial para a detecção das condições de presença de Fe na cultura da cana de açúcar.

REFERÊNCIAS

ARANTES, B. H. T.; ARANTES, L. T; COSTA, E. M; VENTURA, M. V.A Drone aplicado na agricultura digital. **Ipê Agronomic Journal**, v. 3, n. 1, p. 14-18, 2019.

CAMILO, A.; COSTA, FILHO, J. F.; SÁ, T.; BRAGA JÚNIOR, J. M. Resposta espectral da cana-de-açúcar irrigada no município de Quixeré no Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 2010, Recife, p.27-30. (2010).

FERRONATO, M. A. F; SILVA, S.V; da SILVA NETO, A. J. Modelagem de objetos e algoritmo de distribuição de sensores para uma ferramenta computacional visando aplicações em agricultura de precisão. **Revista Cereus**, v. 11, n. 1, p. 210-229, 2019.

MARTINS, C. V; MASCARENHAS, A. R. P. Uso de Imagens Multiespectrais na Análise da Cobertura Vegetal em Área de Concessão Florestal em Rondônia. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, n. 1, p. 104-116, 2019.

PRADO, R. M . **Nutrição de plantas**. 1 ed. Jaboticabal: Editora UNESP, 2008.

RAIJ, B.; Van CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A; FURLANI, A. M. C. (Eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo (Boletim técnico, 100), p. 1-12, 1997.

RONQUIM, C.C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Embrapa Territorial. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2010.

Yi, J. L. R; Shimabukuro, Y. E; Quintanilha, J. A. Identificação e mapeamento de áreas de milho na região Sul do Brasil utilizando imagens MODIS. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n.1, p. 759-763, 2007.